Ueber Schnittführung bei der Resection des Ellenbogengelenks.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Curt Nürnberg

aus Lichtenberg-Berlin.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

LEIPZIG.
Druck von Emil Lehmann
1910.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Leipzig. 31. März 1910.

Referent: Herr Geh. Med. Rat Prof. Dr. Trendelenburg.

Meinem hochverehrten Lehrer, dem Chirurgen Herrn
Dr. William Levy, in Dankbarkeit gewidmet.

Die Resection des Ellenbogengelenks verdankt ihre weite Verbreitung, ebenso wie die Resection der anderen großen Gelenke, der Einführung der osteoplastischen Resectionsmethoden.

Von den Schnittführungen, welche zu diesem Zweck empfohlen wurden, fand die weiteste Verbreitung diejenige, welche von Bernhard von Langenbeck angegeben wurde.

Wie bei der Resection anderer Gelenke, macht von Langenbeck auch für diejenige des Ellenbogengelenks einen Längsschnitt.

Von Langenbeck beschreibt diese Art der Resection folgendermaßen (1): „Der beiläufig 8 cm lange Längsschnitt verläuft etwas nach innen von der Mitte des Olecranon über die Streckseite des Gelenkes und dringt überall bis auf die Knochen ein. Eine sorgfältige Dissection trennt nun die Weichteile zunächst in der Richtung zum Condylus internus ab. Das Faserlager auf dem Olecranon, das hier die Stelle des Periosts vertritt, muß in Verbindung mit Vorderarmfascie und Haut so vom Knochen abgelöst werden, daß die Verbindung der Tricepssehne mit diesen Teilen und der

---

1. von Langenbeck. Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen im Kriege.
v. Bergmann-Rochs. Operationscursus an der Leiche.

Gelenk-Kapsel erhalten bleibt. Zum weiteren Fortschreiten der Präparation nach innen dürfen die Instrumente den Knochen niemals verlassen, damit der in Verbindung mit allen Weichteilen abzulösende Nervus ulnaris nicht verletzt wird. Sobald die Praeparation dem Condylus internus näher rückt, handelt es sich um die Erhaltung der Verbindung der Muskelansätze und des Ligamentum internum mit dem Periost. Die starke Hervorragung des Epicondylus internus macht diesen Teil der Operation etwas schwierig, und es kann erforderlich sein, den Hautschnitt nach oben oder nach unten etwas zu verlängern, wenn die Haut zu sehr gespannt werden sollte. In dem Maße, wie die Ablösung der Teile vom Epicondylus internus vorschreitet, läßt man den Vorderarm mehr und mehr beugen. Nachdem auf diese Weise der ganze innere Abschnitt des Gelenks offen zu Tage liegt, wird, nachdem die abgelösten Weichteile wieder in ihre frühere Lage gebracht sind, nun in der Richtung zum Condylus externus in derselben Weise vorgegangen. Hier handelt es sich besonders darum, den an der äußeren Fläche der Ulna sich festsetzenden Musculus anconaeus quartus nicht zu zerfetzen und mit den übrigen vom Condylus externus entspringenden Muskeln und dem äußeren Seitenband so abzulösen, daß alle diese Teile ihre Verbindung mit einander und mit dem Periost des Humerus behalten. Nunmehr läßt man unter starker Beugung des Vorderarms das untere Gelenkende des Humerus aus der Wunde hervortreten und sägt dasselbe dicht unterhalb der Epicondylen oder im Bereiche derselben ab. Bei nicht sehr starker Schwellung der Weichteile kann man das Gelenkende des Humerus aus der Wunde hervortreten lassen und mit der Bogen- oder Blattsäge abtragen. Nun folgt die Absägung der Gelenkenden der Vorderarmknochen."

Die Erfahrung hat gelehrt, daß mit dieser Methode

vorzügliche Resultate erreicht werden können. Die abgetragenen Knochenenden können sich recht vollkommen wieder ergänzen, bei jugendlichen Individuen kann nicht nur die normale Form der Knochen wiederhergestellt werden; auch ihr Wachstum braucht nicht beeinträchtigt zu werden. So kann sich ein vollkommen festes Scharniergelenk mit freier Beweglichkeit des Radiusköpfchens wiederherstellen; (1) es kann selbst in denjenigen Fällen, in denen eine feste oder fast vollständige Ankylose eintritt, der Arm noch recht brauchbar werden, sobald man nur darauf achtet, daß die Consolidation in zweckmäßiger Winkelstellung eintritt. Auch die ausgiebige Abtragung der Gelenkenden, und zwar sowohl am Gelenkende des Humerus, als auch am Radiusköpfchen, besonders über die Linie des Epiphysenknorpels hinaus, hat nicht notwendig ein Zurückbleiben im Wachstum zur Folge.

Wolff(2) hat eine 31jährige Frau untersucht, bei der vor 28 Jahren die typische Resectio cubiti gemacht war: Vom Ellenbogenende des Humerus war damals ein 2,2 cm langes Stück abgesägt worden; trotzdem hatte dieser Humerus dieselbe Länge wie auf der gesunden Seite.

Ollier, der eine ähnliche Schnittführung empfahl, auf die ich noch später zurückkommen muß, (3) hat sogar nach der Resection des Humerus ein vermehrtes Längenwachstum bemerkt (4). Ebenso beobachtet man vermehrtes Längen-

---

1. M. Thal, Ein Fall von Ellenbogenresection mit Wiederherstellung der Gelenkflächen.

Beale, Re-excision of elbow affer a lapse of. thirty-six years ago

2. Wolff, Zur Resectio cubiti im Kindesalter.

Bardenheuer, Zur Frage der radikalen Frühresection des Ellenbogengelenks überhaupt, sowie besonders im kindlichen Alter.

3. Ollier, Traité des résections et des opérations conservatives qu'on peut pratiquer sur le système osseux.

4. Ollier, Nouveau faits rélatifs à la résection sous-périostée du coude.

wachstum nach Resectionen des cubitalen Endes an der Ulna(1).

Trotzdem also nicht zu bestreiten ist, daß diese Methode zuweilen ganz vorzügliche Resultate geben kann, so haben doch die Bestrebungen ihre Berechtigung, die Technik der Schnittführung zu verbessern. Diese Arbeiten haben zu einer großen Anzahl von Resectionsmethoden geführt, deren Zahl jetzt schon über 40 beträgt.

Da an anderer Stelle (2) bereits eine ziemlich vollständige Aufzählung dieser Methoden gegeben ist, unterlasse ich es, eine solche, auf Vollständigkeit Anspruch machende Zusammenstellung hier nochmals aufzuführen. Dem Zwecke dieser Arbeit entsprechend, beschränke ich mich darauf, die Gesichtspunkte hervorzuheben, welche für die Verbesserung maßgebend gewesen sind. Nur um klar zu machen, in welcher Weise man versucht hat, diese Abänderungen auszuführen, werde ich einige der publizierten Methoden ausführlicher beschreiben.

In einer Anzahl von Fällen bleibt nach der resectio cubiti, die nach der Methode von Langenbeck und anderen Vorschlägen ausgeführt wird, die Bildung eines festen

---

1. Loison, De la constitution anatomique des néarthroses après les résections souspériostées.

2. Cramer, Beitrag zur blutigen Mobilisierung des ankylotischen Ellenbogengelenks.

Damianus, Beiträge zur Behandlung der Tuberculose des Ellenbogengelenkes.

Farabeuf, Précis de manuel opératoire.

König, Lehrbuch der speziellen Chirurgie.

Lossen, Die Resectionen der Knochen und Gelenke.

Oschmann, Ueber die operative Behandlung des tuberculösen Ellenbogengelenks.

Weber, Ueber die operative Behandlung veralteter Ellenbogenluxationen.

Albert, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre.

straffen Gelenkes aus (1). Es bildet sich ein Schlottergelenk, und nur durch den immerhin unvollkommenen Ersatz einer zweckmäßigen Bandage ist es überhaupt möglich, dem Kranken ein einigermaßen brauchbares Gelenk zu verschaffen. Die Möglichkeit der Bildung eines Schlottergelenkes ist natürlich ausgeschlossen, wenn man von Anfang an auf die Bildung eines neuen Gelenkes verzichtet und die Vorderarmknochen mit dem Gelenkende des Humerus fest vereinigt (2). Diesen Grundsatz führt unter den neueren Operateuren an consequentesten Bardenheuer durch (3).

Durch einen breiten Querschnitt, der flach bogenförmig convex gegen den Oberarm das Olecranon umgreift, und der als Basis die Entfernung der Spitzen oder Condylen hat, durchtrennt Bardenheuer die Haut. Der Ansatz der Tricepssehne wird von Olecranon abgelöst, nach oben geschlagen und der ganze obere, hintere Recessus der Gelenkkapsel freigelegt. Nun werden die beiden Condylen von ihren Muskelansätzen entblößt. Bei flectiertem Ellenbogen werden dann Triceps und Brachialis internus von der Vorderfläche abgeschoben. Jetzt werden Humerus, Radiusköpfchen und das Ellenbogenende der Ulna mitsamt dem Olecranon abgesägt.

---

1. Girard, Zur Frage der Endresultate nach Gelenkresectionen.
Korff, Ueber die Endresultate von Gelenkresectionen.
v. Langenbeck, Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen.
Neudörfer, Die Gebrauchsfähigkeit des resecierten Ellenbogengelenks.
Ollier, Démonstration anatomique de la réconstruction du coude après la résection sous-périostée.
Pescatore, Ueber die Endergebnisse der Resection des Ellenbogengelenks.

2. Cramer, Die Behandlung des Ellenbogenschlottergelenks.
Lossen, Beiträge zur extracapsulären Radikalresection des tuberculösen Ellenbogengelenks.

3. Bardenheuer, Zur Frage der radikalen Frühresection des tuberculösen Ellenbogengelenks.

Aus dem Humerusstumpf wird ein dreieckiger Keil herausgeschnitten; in diesen wird das dreiseitig prismatisch zugespitzte Ulnarstück eingesetzt und hier mit einem Nagel befestigt.

Bardenheuer hebt hervor, daß es bei seiner Methode wenn er die Operation wegen Tuberculose ausführt, seltener der Gefahr der Recidive ausgesetzt ist, weil er den größten Teil der Operation bei uneröffnetem Gelenk ausführt, so daß er dadurch eine Infection des Operationsterrains während der Resection nach Möglichkeit vermeidet.

Dieser Vorzug seiner Methode wird kaum bestritten werden, aber er wird doch mit schwerem Opfer erkauft; denn wenn auch zugegeben werden muß, daß bei einem ankylotisch verheilten Ellenbogengelenk der Arm noch recht brauchbar werden kann, wenn er in der Ellenbeuge einen rechten, oder besser einen noch größeren Winkel bildet, und wenn dabei der Vorderarm in der Mitte zwischen Pronation und Supination steht und dabei die Drehbewegung noch nicht ganz aufgehoben ist, so ist doch ein Arm, dessen Ellenbogengelenk noch eine gewisse Beweglichkeit mit der normalen Scharnierbewegung behalten hat, für viele Verrichtungen von nicht zu unterschätzendem Vorteil.

Es wird daher der Vorschlag von Bardenheuer kaum viele Nachahmer finden. Fast alle Anregungen, die zur Verbesserung der von Langenbeck'chen Schnittführung gemacht sind, bewegen sich daher in der diametral entgegengesetzten Richtung.

Es hat zu diesen neuen Methoden Veranlassung gegeben hauptsächlich die Veränderungen der Indikationen, die uns dazu führen, Gelenke zu resecieren. In der Periode, in der Langenbeck und seine Zeitgenossen ihre Resectionsmethoden

empfahlen (1), operierte man Gelenkverletzungen — Gelenkschüsse — sodann complicierte Fracturen, Luxationen und Gelenkeiterungen meist infolge Tuberculose. — Für die ältere Indikation genügte die Methode von Langenbeck. Sie bot Platz genug, um Abfluß für den Eiter zu schaffen, um Knochensplitter, Projectile mit verschleppten Kleidungsstücken zu entfernen. Aber als diese Methode empfohlen wurde, war die häufigste Ursache der Erkrankung des Ellenbogengelenks in Friedenszeiten, die akute Osteomyelitis und besonders die Tuberculose der Gelenkenden, noch nicht die häufigste Veranlassung für Gelenkresectionen, worauf besonders Volkmann (2) und König (3) in ihren Arbeiten hinweisen.

Alle neueren Methoden der Ellenbogenresection sind daher angegeben mit der Absicht, das Gelenk noch ausgiebiger freizulegen als nach der v. Langenbeck'schen Methode, um alles Kranke zu entfernen, um alle Nischen des Gelenkes dem Auge bequem zugänglich zu machen, und um die nach der Mitteilung von Kummer (4) so häufigen ossalen Herde erkennen zu können; sodann Modificationen, die besonders darauf Rücksicht nehmen, daß durch die Schnittführung nicht Verletzungen gesetzt werden, welche die spätere Function des resecierten Gelenkes beeinträchtigen. Sie suchen dieses Resultat zu erreichen durch eine Schnitt-

---

1. v. Langenbeck, Gelenkresectionen im Kriege.
   ders. Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen im Kriege.
   Dominik, Die Schußverletzungen des Ellenbogengelenks und die Resultate ihrer Behandlung.
   Esmarch, Die Resectionen nach Schußwunden.
   Gurlt, Die Gelenkresectionen nach Schußverletzungen.
2. v. Volkmann, Chirurgische Erfahrungen über die Tuberculose.
3. König, Die moderne Behandlung der Gelenktuberculose.
4. Kummer, Die Erkrankung des Ellenbogengelenkes.

führung, welche die Neubildung innerhalb normaler Genzen frei beweglicher Gelenke ermöglicht.

Zwei Bewegungen sind es, die im Ellenbogengelenk ausgeführt werden (1): die Scharnierbewegung des Vorderarms gegen den Oberarm und die Drehbewegung zwischen Radius und Ulna, die Pronation und Supination.

Es sollen also nach der Resectio cubiti wieder neue Gelenkflächen vorhanden sein, welche diese Bewegungen gestatten, welche aber gleichzeitig erhebliche Seitenbewegungen unmöglich machen; zweitens sollen ferner die Muskeln mit ihren Insertionen und Nerven erhalten werden, deren intacte Wirkung allein die kräftige Bewegung in diesem Gelenke sichern.

Um das Kapselinnere leichter zugänglich zu machen, hat Hueter seinen Bilateralschnitt angegeben (2). Ollier gab zu diesem Zwecke seinen Bajonettschnitt an (3). In etwas anderer Weise gingen Tiling (4) und Kocher (5) vor.

Bei allen diesen Methoden wird nach Freilegung des Gelenkes alles Erkrankte entfernt; wenn nötig, wird auch vom Knochen, und zwar vom Humerus, Radius und Ulna, soviel als erforderlich, abgetragen. Es wird bei allen diesen

1. Hultkranz, Das Ellenbogengelenk und seine Mechanik.
2. Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten.
   ders. Der radiale Längsschnitt zur Resection des Ellenbogengelenks.
   Hueter-Losseus, Grundriß der Chirurgie.
3. Ollier, La résection dans la tuberculose du coude.
   ders. Traité des résections et des opérations conservatives qu'on peut pratiquer sur le système osseux.
4. Tiling, Vorschläge zur Technik der Arthrectomie und Resection.
   Löbker, Chirurgische Operationslehre.
   Bergmann-Rochs, Operationskursus an der Leiche.
   Tillmanns, Lehrbuch der allgem. und spec. Chirurgie.
5. Kocher, Chirurgische Operationslehre.

Schnittführungen auf die Erhaltung des Olecranon kein principieller Wert gelegt, wenigstens nicht auf die Erhaltung dieses Knochenfortsatzes und der geräumigen Fossa sigmoidea für die spätere Function des Gelenkes. Dies trifft auch für die Methode zu, die Kocher empfohlen hat. Denn wenn er auch das Olecranon bogenförmig absägt, so opfert er doch von diesem so außerordentlich wichtigen Gelenkfortsatz, den er vorher vollkommen skelettiert hat, ein erhebliches Stück.

Noch schonender ist vielleicht in dieser Hinsicht das Verfahren von König (1), der in ähnlicher Weise, wie er es auch für andere Gelenke empfohlen hat, vor der Abtragung der Knochenenden mit dem Meißel eine breite Knochenplatte abschlägt, die sowohl mit dem Periost, als auch mit der Tricepssehne in Zusammenhang bleibt.

Einen eigenartigen Weg für die Freilegung des Ellenbogengelenks verdanken wir der Anregung Trendelenburgs (2). Er hat zuerst gezeigt, daß man sich leicht und bequem Zugang zum Ellenbogengelenk verschaffen kann, wenn man das Olecranon bogenförmig umschneidet, an seiner Basis quer durchtrennt und mitsamt der Tricepssehne gegen den Oberarm zurückschlägt. Sein Vorschlag ist ursprünglich nicht für die Heilung der Tuberculose des Gelenks gemacht worden; aber seiner Anregung verdanken wir eine Reihe neuerer Resectionsmethoden, die Nebenverletzungen möglichst vermeiden und dabei doch bequeme Uebersicht des Gelenkinneren damit verbinden.

---

1. König, Die Resection am Fuß-, Hüft- und Ellenbogengelenk mit Erhaltung der Epicondylen und Muskelansätze.
ders. Lehrbuch der speziellen Chirurgie.
2. Trendelenburg, Ueber die temporäre Resection des Olecranon.

Zu diesen Methoden gehört die von Bruns (1) empfohlene. v. Mosettig-Moorhof beschreibt sie folgendermaßen: Auf der Streckseite des im Ellenbogengelenk stumpfwinklig gebeugten Armes wird ein quer verlaufender Schnitt geführt, der am Condylus externus humeri beginnt und dann über die Basis des Olecranons zu seinem Innenrande hinzieht. Vom Innenrande des Olecranons zieht ein senkrechter Schnitt nach oben bis etwa fingerbreit oberhalb der Olecranonspitze, Durch diese Schnittführung wird das Humero-radialgelenk eröffnet und die Weichteile des Olecranon werden mitsamt dem Periost durchtrennt. Nun wird das Olecranon mit dem Tricepsansatz an seiner Basis durchsägt und nach oben geschlagen. Dann werden die Seitenbänder durchtrennt und die Epicondylen mit ihren Muskelansätzen abgetragen.

Sind dann die erkrankten Teile des Gelenkes reseciert. so wird das Olecranon an seinem ursprünglichen Platze durch Naht befestigt.

Diese Methode hat unter anderen auch an der Klinik von Mosettig-Moorhof, sowohl in Bezug auf die Heilung der Tuberculose, als auch auf die Wiederherstellung der normalen Functionen, außerordentlich günstige Resultate geliefert.

Eine ähnliche Schnittführung hat in neuerer Zeit. Monari (2) beschrieben:

„Nachdem die Gelenkhöhle mit dem Schnitt Vogt-Tiling frei gelegt ist, d. h. mit einer U förmigen Incision mit der

---

1. v. Mosettig-Moorhof, Ueber osteoplastische Resection des Ellenbogengelenks.

Bruns (Werner), Bericht über die an der v. Bruns'schen Klinik vorgekommenen Resectionen.

Kuhorst, Zur operativen Behandlung irreponibler Luxationen im Ellenbogengelenk.

2. Monari, Considerazioni cliniche sulla resezioni totale del gomito. Archivo di Ortopedia-Milano 1902.

Basis nach oben, welcher in seinem Hautmuskellappen auch das Olecranon enthält, suche ich hinter dem Epicondylus internus (Epitrochlea) den Nervus ulnaris und lege ihn sorgfältig frei, ohne ihn zu quetschen oder ihn zu verletzen. Ich trenne darauf mit stumpfem Scheerenschlage die Insertionen der Seitenbänder sowohl vom Condylus lat. und medialis, als auch von ihren unteren Insertionen ab.

Nachdem ich auf diese Weise das Hauptgelenk eröffnet habe, isoliere ich die Humerusepiphyse und die Epiphysen der Vorderarmknochen und säge sie durch einen transversalen Schnitt oberhalb der Krankheitsherde im Knochen ab. Gewöhnlich durchtrenne ich den Humerus dicht oberhalb der Trochlea und die Gelenkenden von Ulna und Radius in der Höhe der Basis olecrani, des processus coronoideus und des capitulum radii. Nachdem die Knochenschnitte mit der Luers'schen Knochenzange abgerundet sind, und bei der ausgiebigen Eröffnung des Gelenkes bequem die Kapsel und auch die anderen Weichteile, die von der Krankheit ergriffen sind, exstirpiert worden sind, bilde ich dann ein neues Gelenk. Deshalb durchtrenne ich auf der Dorsalfläche der Ulna das Periost in einer Länge von 3 cm. Dann bilde ich mit einem geraden Meißel am Knochen eine Delle, um dort das abgetrennte Olecranon mit einigen Catgutknopfnähten zu befestigen.

Da der Krankheitsproceß meist nicht selbst auf die Bänder übergreift, so können sie in ihrer ganzen Länge erhalten bleiben; sie werden mit ihrem oberen Ende am Humerus, mit dem unteren an Ulna resp. Radius angenäht. Damit nun diese beiden Knochen bei der Pronation und Supination ihre Lagerung im Verhältnis zu einander behalten, suche ich das Ausweichen des Radiusendes dadurch zu beschränken, daß ich mit einigen Knopfnähten die Muskeln der

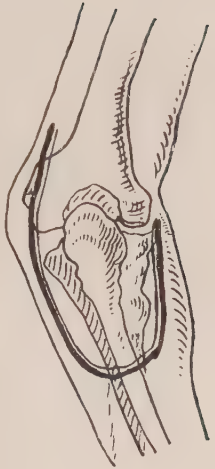
Umgebung mit denjenigen vereinige, die sich an der Ulna inserieren. Dann bringe ich den Nervus ulnaris in seine normale Lage zurück, indem ich bei rechtwinkliger Stellung im Ellenbogen das subcutane Gewebe und die Aponeurosen mit Catgut, die Haut mit Seide vereinige."

Bei allen diesen Methoden wird das Olecranon temporär reseciert in der Weise, daß es an seiner Basis durchsägt und dann zurückgeklappt wird. Nur Monari geht weiter: er durchsägt das Olecranon ebenfalls an seiner Basis, trägt aber an der Streckseite der Ulna noch ein Knochenstück ab und nagelt es auf dieser Knochennische fest.

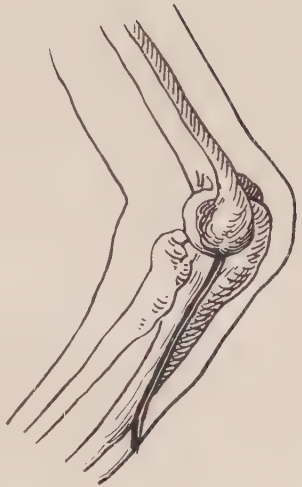
Noch einen Schritt weiter geht Levy (1) in seiner Methode die ich ausführlicher beschreiben werde:

Um die Wiedervereinigung des Olecranon mit der Ulna in normaler Stellung zu sichern, trägt er es nicht an seiner Basis durch eine einfache quere Durchtrennung ab, sondern durch einen schrägen Schnitt, welcher von der Fossa sigmoidea aus nach einem Punkte an der freiliegenden Kante der Ulna geführt wird, der ungefähr an der Grenze zwischen proximalem und mittlerem Drittel der Ulna liegt. Dadurch bleibt ein etwa 7 cm langes prismatisches Stück aus der Ulna mit ihr in Zusammenhang, welches an seiner Basis eine Breite von $1^1/_2$ cm hat. Nach Ausführung dieser Resection gelingt es leicht, dieses Knochenstück nicht nur an seine normale Stelle zurückzulagern, sondern es auch zur festen Anheilung zu bringen. Es genügen dazu einige festangezogene Catgutnähte, die durch das Periost und einige Muskelfasern geführt werden; es ist kaum nötig, durch Stahlstifte das Segment zu befestigen. Dadurch, daß das Olecranon mit einem verhältnismäßig langen Stück aus dem Schaft der

1. W. Levy, Osteoplastische Resection des Ellenbogengelenks. Centralblatt für Chirurgie 1909, N. 18.



Hautschnitt



Sägeschnitt des Olecranon

W. Levy.

Ulna in Zusammenhang bleibt, läßt sich mit großer Sicherheit durchführen, daß es an normaler Stelle anheilt, und daß so die Form der Fossa sigmoidea wiederhergestellt wird. Vorausgesetzt ist natürlich, daß nicht Knochenherde im Olecranon selbst zu weiterer Entfernung dieses Knochenstückes nötigen. Im übrigen bieten tuberculöse Herde im Ellenbogengelenk der Ulna keine Condraindikation. In einem Falle, in dem ein 2 cm langer Granulationsherd von fast $^3/_4$ cm Durchmesser im Schaft der Ulna saß und bis hart an den Epiphysenknorpel reichte, wurde das Olecranon nach Entfernung des Herdes an seiner früheren Stelle angeheftet, wo es ohne weiteres anheilte.

Durch diese temporäre Resection des Olecranon läßt sich ein außerordentlich bequemer Zugang zu dem Ellenbogengelenk verschaffen, und zwar durch eine Schnittführung, die schwere Schädigung der das Gelenk bedeckenden Weichteile vermeidet.

Ich wiederhole zunächst die Beschreibung der Operationsmethode (1). Was die Gestalt des Hautschnittes betrifft, so schließt sich dieser am nächsten der Schnittrichtung an, wie sie von Moreau empfohlen worden ist (2). Sie unterscheidet sich aber trotz einer gewissen Aehnlichkeit dennoch in characteristischer Weise von dieser Methode.

Moreau (2) bildet auf der Streckseite des Ellenbogengelenkes einen Hautlappen, dessen Basis auf dem Oberarm etwas oberhalb der Epicondylen liegt und zwar ungefähr in gleicher Höhe, während das freie Ende des Lappens etwa dem Gelenkspalt entspricht. Bei Levy's Schnittführung reicht zunächst der Hautlappen weiter auf den Vorderarm

1. Centralblatt für Chirurgie 1909 No. 18.
2. Moreau, Essai sur l'emploi de la résecsion des os.
   Farabeuf, Précis de manuel opératoire. Moreau S. 734.

herab, und zwar entspricht die Spitze des zungenförmigen Lappens ungefähr der Grenze zwischen proximalem und mittlerem Drittel des Vorderarms. Zweitens reicht bei Levy's Schnitt nur der mediale Schenkel bis auf den Oberarm einige Centimeter oberhalb des Epicondylus medialis humeri, während der laterale Schenkel auf dem Radiusköpfchen endet. Auf die Gründe für die Verkürzung dieses lateralen Schenkels komme ich noch zurück.

Auch bei Levy's Vorschlag können, wie bei der Schnittführung von Moreau, die Hautschnitte paralell laufen; oder man führt den lateralen von der durch die Haut fühlbaren Kante der Ulna gleich mehr schräg gegen den lateralen Umfang des Radiusköpfchens zu. An dieser Stelle sieht man nämlich bei stark entwickelter Muskulatur sich deutlich eine Furche markieren, die von der Grenze zwischen proximalem und mittlerem Drittel der Ulna gegen den Epicondylus lateralis humeri zieht und die sich nach dem Oberarm hin verbreitert und zugleich etwas vertieft.

Die Furche, welche sich bei kräftigem Arm deutlich markiert, entspricht der Grenze zwischen Anconaeus quartus und Extensor carpi ulnaris. Sie wird noch deutlicher, wenn die Haut durchtrennt und die Wundränder etwas auseinander gezogen sind. Indem man längs des lateralen Randes des Anconaeus die Vorderarmfascie durchtrennt und mit dem Skalpellstiel weiter isoliert, wird der laterale Rand des Anconaeus freigelegt, der als glatter, dreieckiger Muskel sich nach oben hin dem medialen Kopfe des Triceps anschließt und sich an dem Condylus lateralis humeri mit kurzer Sehne inseriert. Man zieht mit Haken den Spalt auseinander und kann in der Tiefe den hinteren Recessus der Gelenkkapsel bequem eröffnen.

Es ist das Verdienst von Kocher (1) die Eröffnung des Ellenbogengelenks durch Trennung dieses Muskelspaltes zuerst empfohlen zu haben. Der Anconaeus quartus, ein wichtiger Muskel der Gelenkkapsel, wird durch einen Ramus muscularis des Nervus radialis versorgt (2). Bei dieser Schnittführung gelingt es, den Nerven zu schonen, und dadurch die Function des für die Spannung der Gelenkkapsel so wichtigen Muskels zu erhalten.

Der mediale Schnitt entspricht ungefähr einer Linie, welche dicht hinter dem Epicondylus medialis, der durch die Haut deutlich zu fühlen ist, parallel der Längsaxe des Gliedes geführt wird. Dieser Schnitt wird zunächst nur durch die Haut geführt. Hier liegt der Nervus ulnaris unmittelbar dem medialen Rande des Triceps an. Dicht neben dem Ligamentum intermusculare internum verlaufend, tritt er ganz oberflächlich und nur von der Fascie bedeckt, im Sulcus ulnaris über das Ellenbogengelenk, um hier zwischen den beiden Köpfen des flexor carpi ulnaris in die Tiefe zu treten. Der flexor carpi ulnaris entspringt wie es Henle (3) mit wenigen Worten beschreibt „mit einem Kopfe am Armbein, mit dem anderen an der Ulna; beide Köpfe begrenzen, indem sie gleich am Ursprunge zusammenfließen, einen engen Schlitz, durch welchen der N. ulnaris aus der Rinne an der Rückfläche des medialen Epicondylus an die Vorderfläche des Unterarms gelangt.“ Der Eingang zu diesem Schlitz schimmert durch die Vorderarmfascie deutlich durch. Man erkennt seinen Umfang als eine straffe, halbkreisförmige, sehnige Begrenzung, die vom unteren Rande des Epicondylus

1. Kocher, Chirurgische Operationslehre.
Fischer, Ueber die Resection des Ellenbogengelenks aus der Klinik Kochers.
2. Spalteholz, Handatlas der Anatomie des Menschen.
3. Henle, Anatomie des Menschen I. S. 205.

medialis nach dem Olecranon umbiegt. Bei ulnarflexion des Handgelenks (bei rechtwinklig im Ellenbogengelenk gebeugtem Arm) ist es sogar möglich, diesen scharfen Rand am Lebenden durch die Haut hindurchzufühlen, vorausgesetzt, daß sie nicht gar zu fett ist. Im Atlas von Henke(1) ist dieser Rand mit dem Eintritt des Ulnaris freipräpariert und in außerordentlich characteristischer Weise abgebildet.

Wenn man diesen scharfen Sehnenrand sieht, ist eine Verletzung des N. ulnaris ausgeschlossen. Man hält sich genau an denjenigen Abschnitt des Sehnenrandes, der sich an das Olecranon ansetzt. Dieses Band wird hart am Knochen eingekerbt und der Muskelbauch bis zu der Stelle wo der Hautschnitt das Olecranon kreuzt mit Rasparatorium oder Skalpellstiel abgeschoben. Man fühlt medianwärts den Ulnaris, den man mit stumpfen Haken noch weiter medial abzieht. Dicht hinter ihm wird der Schnitt auf den Humerus bis auf das Periost geführt, wobei einzelne Fasern des medialen Tricepskopfes durchtrennt werden können. Sehr lang ist der Schnitt durch die Muskelsubstanz nicht, da der laterale Tricepskopf bekanntlich weniger tief gegen den Ellenbogen herabreicht als der mediale.

Nun erfolgt die Abtrennung des Olecranon von der Ulna in der bereits angegebenen Schnittlinie (Seite 16). Diese Durchtrennung läßt sich durch einen breiten Meißel ausführen, der auf die Ulnakante aufgesetzt und schräg gegen das Ellenbogengelenk geschlagen wird, und zwar in der Richtung gegen diejenige Stelle der Fossa sigmoidea, welche dem am meisten dorsalen Punkte der Cavitas glenoidalis des Radiusköpfchens entspricht.

Bequemer freilich ist die Ausführung der Knochenresection mit der Gilgischen Drahtsäge. Es ist bisweilen

1. Henke, Topographischer Atlas, Tafel 31 und 32.

möglich (wenn man die Muskeln im lateralen Teile des Schnittes auseinanderzieht) von hier aus die Säge so durch die Fossa sigmoidea zu führen, das sie in der Tiefe des medialen Gelenkeinschnittes erscheint und hier bequem mit dem Péan hervorgezogen werden kann. Diese Durchführung gelingt aber nur dann ohne erhebliche Schwierigkeiten, wenn das Gelenk durch die Erkrankung erheblich gelockert ist, denn durch die ganze Tiefe der Fossa sigmoidea zieht ein stark hervorragender First; er beginnt an der Spitze des Olecranon und läuft bis an das vordere Ende des Processus coronoïdeus. Dieser First legt sich so genau in die Einsattlung der Trochlea und ist bei einem Gelenk mit normaler Festigkeit so eng, das es oft nicht gelingt, um ihn herum die Drahtsäge durchzuführen. Es lohnt sich auch nicht der Mühe, sich mit dieser Art, die Drathsäge durchzuführen, lange abzumühen. Nach Versuchen an Leichen in größerer Anzahl bei denen ich assistierte, zeigt Levy, daß die Resection des Olecranon, gleichviel, nach welcher Methode sie ausgeführt wird, nicht allein genügt, das Gelenk ausgiebig freizulegen, besonders um die vorderen Abschnitte der Gelenkkapsel und die Umgebung des Radiusköpfchens genauer besichtigen zu können.

Dazu ist es notwendig, das eine Seitenband des Gelenkes zu lockern. In welcher Weise diese Lockerung auszuführen ist, bedarf besonders nach den Arbeiten von Tiling (1) keiner ausführlichen Erörterung; es soll nicht durchschnitten, sondern im Zusammenhang mit dem Knochenstück, an dem es am Oberarm inseriert, abgetrennt werden. Nach Ausführung des Gelenkeingriffes wird es dann an seiner normalen Stelle wieder befestigt.

Fraglich ist nur, an welcher Seite diese Durchtrennung

1. Tiling, Vorschläge zur Technik der Arthrectomie und Resection.

vorgenommen werden soll, an der medialen oder lateralen. Kocher (1) macht einen im wesentlichen radialen Schnitt. Er entblößt zunächst nur den Epicondylus lateralis, löst also das laterale Ligament los und trennt das Ligamentum annulare.

Er schont also das mediale Ligamentum und macht in seiner Umgebung nur dann Eingriffe, wenn lokale Erkrankungen ihn dazu veranlassen.

In ähnlicher Weise eröffnen auch Bruns (2) und Mosetig-Moorhof (3) das Gelenk auf der radialen Seite und bringen es zunächst auf der radialen Seite zum Klaffen.

Bei der von W. Levy beschriebenen Methode wird im Gegensatz hierzu das Gelenk auf der medialen Seite zum Klaffen gebracht: dieses Abweichen ist nicht ein willkürliches, sondern beruht auf Erwägungen, auf die ich noch eingehen muß:

Betrachtet man am skelettierten Arme das Ellenbogengelenk, so sieht man, daß der Epicondylus lateralis ein breiter, aber verhältnismäßig wenig prominenter Knochenvorsprung ist, der überdies mit einer ziemlich breiten Masse der Eminentia capitata aufsitzt. Es ist nur ein schmaler, wenige Millimeter breiter Saum, um den der laterale Rand der Eminentia capitata sich über diesen Knochenvorsprung erhebt. Ganz anders ist es beim Epicondylus medialis. Während der laterale Epicondylus nur eine Höhe von wenigen Millimetern hat, bildet der mediale einen reichlich $1^1/_2$ cm hohen, schlanken Knochenvorsprung der besonders an der Beugeseite fast 1 cm breit ist und sich scharf gegen die Trochlea absetzt. Auch die Seiteninsertion der Kapsel reicht

1. Kocher, Chirurgische Operationslehre.

2. Bruns-Werner, Bericht über die an der Bruns'schen Klinik vorgekommenen Resectionen.

3. v. Mosetig-Moorhof, Ueber osteoplastische Resection des Ellenbogengelenks.

lateralwärts weiter an die Spitze des Epicondylus heran als medianwärts.

Dazu kommt noch die erhebliche Differenz: erstens in der Insertion der Ligamente und Muskeln und zweitens in der Verschiedenartigkeit der an jedem dieser beiden Epicondylen grenzenden Gelenke, sowohl in Bezug auf ihren Bau wie auch auf ihre Function.

Dem medialen Epicondylus näher liegt nur das Humeroulnargelenk mit seiner Scharnierbewegung: seine Verstärkung bildet medial ein Band, Ligamentum collaterale ulnare, eine kräftige dreieckige Platte, welche mit ihrer Spitze sich so ziemlich am äußersten Punkte des Epicondylus medialis inseriert.

An den lateralen Epicondylus grenzt das Humeroradialgelenk, für welches zwei Bewegungsmechanismen in Betracht kommen (1): erstens Scharnierbewegung zwischen Oberarm und Unterarm, zweitens Drehbewegung des Vorderarms als Pronation und Supination.

Der Bandapparat, der für diese Bewegungen von Bedeutung ist, ist wesentlich complizierter als an der medialen Seite. Das Ligamentum laterale, welches sich breiter an den Epicondylus inseriert als das mediale, strahlt gegen das Radiusköpfchen aus und steht in Verbindung mit seinem Haftbande, dem Ligamentum annulare. Schädigung an diesem Teile des Bandapparates können also Störungen in doppelter Weise herbeiführen: sie können die Festigkeit der Scharnierbewegung und zugleich die Sicherheit von Pronation und Supination schädigen. Dazu kommt noch die Differenz in den Insertionen der Muskeln an beiden Seiten des Ellenbogengelenks. Es genügt, hier auf die Abbildungen in den gebräuchlichsten anatomischen Atlanten hinzuweisen.

1. Hultkranz, Das Ellenbogengelenk und seine Mechanik.

Man vergleiche z. B. Spalteholz (1), Abbildung 121 und 122, und man wird sich überzeugen, daß für die Freilegung des lateralen Epicondylus ausgiebige Muskellösungen nötig sind, während der Epicondylus medialis nur dem Caput commune der Beuger zum Ursprung dient, und also ein fast von der Natur für die Abtragung von Muskeln freigelassener Knochenfortsatz ist.

Wer einmal an der Leiche die Differenz in der Isolierung zwischen medialem und lateralem Epicondylus versucht hat, wird sich überzeugen, wieviel leichter die Abtragung der Insertionen an der Innenseite ist. Fast ohne einen Messerschnitt gelingt es, den starken Epicondylus medialis freizulegen, wenn er, wie bei Kindern, noch knorpelig und mit dem Messer, oder bei älteren Individuen, mit dem Meißel abgetragen wird.

Dazu spricht für die Abtragung des medialen Epicondylus eine anatomische Betrachtung (2), die, wenn auch nicht von erheblicher Bedeutung, so doch der Erwähnung wert ist (3).

Der laterale Epicondylus hat einen eigenen Knochenkern; der bei jüngeren Individuen einen Teil der gemeinsamen Epiphyse an der lateralen Seite des Humerus bildet. Eine Abtragung des lateralen Epicondylus ist also bei jugendlichen Personen immer verbunden mit einer Verletzung der Epiphysenlinie. Ganz anders liegen die Verhältnisse am Epicondylus medialis. Er entwickelt sich aus einem eigenen Knochenkern; er bleibt durch eine eigene Epiphysenlinie ungefähr bis in das 18. Jahr vom Oberarm getrennt. Wenn man ihn mit der Insertion des inneren Seitenbandes absägt, so wird dadurch die Epiphysenlinie kaum geschädigt.

1. Spalteholz, Handatlas der Anatomie des Menschen.
2. Heizmann, Topographische Anatomie des Menschen. 1893, Teil I.
3. Toldt, Anatomischer Atlas, Bd. 1.

Von allen Gründen, die für die Aufklappung des Gelenkes an seiner medialen Seite sprechen, erscheint nun aber am wichtigsten die Rücksicht auf Erhaltung des complicierten Gelenkes des Radiusköpfchens. Zeigt sich nach Eröffnung des Gelenkes, daß vorwiegend in der Umgebung des Radiusköpfchens die Kapsel und die anliegenden Weichteile erkrankt sind, oder daß vielleicht gar ein Herd im Radiusköpfchen selbst seinen Sitz hat, dann wird man gewiß nicht zaudern, den radialen Abschnitt des Gelenkes noch weiter zu eröffnen, das Ligamentum annulare zu spalten und von dem Knochen soviel zu opfern, wie durch die Erkankung notwendig wird. Aber der Zweck der modernen Gelenkresection ist es, bei der Aufdeckung des Gelenkes selbst solche in ihren Folgen nicht zu unterschätzende Verletzungen zunächst zu vermeiden, soweit vorläufig die Inspection des Gelenkes in Frage kommt. Diese Verletzungen dürfen erst gemacht werden, — und sie sind mit voller Ueberlegung zu machen — sobald die Indikation dafür in der lokalen Erkrankung liegt.

Die praktischen Erfahrungen, die mit dieser Resectionsmethode gewonnen sind, sind noch zu wenig ausreichend, um über ihre functionellen Resultate zu berichten. Immerhin läßt sich schon soviel feststellen, daß die mediale Aufklappung des Ellenbogengelenks ein die Function der Armes wenig schädigender Eingriff ist. Diese Lockerung eines Seitenbandes, welche aus den von mir angeführten Gründen principiell an der medialen Seite, und zwar durch temporäres Abtragen des medialen Epicondylus ausgeführt wird, erleichtert nun außerordentlich die Durchführung der Drahtsäge, um nach der von mir geschilderten Methode das Olecranon mit einem Stück der Ulna abzutragen. Sobald man das Olecranon an seiner medialen Seite zum Klaffen bringt,

trennt sich der First der Fossa sigmoidea von der Einkehlung der Trochlea, und nun gelingt es vom lateralen Einschnitt aus, durch das Gelenk sehr leicht die Drahtsäge bis zum medialen Spalt vorzuschieben.

Der Schnitt im Knochen folgt dem vorderen Rande des Anconaeus quartus. Nur wenn dieser Muskel sehr weit auf den Vorderarm herabreicht, muß sein äußerster Zipfel durchschnitten werden. Ist dies nicht der Fall, dann liegt der ganze Muskel mit seinem unverletzten Nerven, von der Ellenbogenkante bedeckt, in dem umschnittenen Hautlappen.

Ist dieser Lappen zurückgeschlagen, dann wird der Arm im Ellenbogengelenk stark flectiert. Läßt man nun gleichzeitig das Gelenk auch medianwärts klaffen, dann ist das ganze Gebiet in allen seinen Teilen und mit allen seinen Ausbuchtungen für die Besichtigung und für nötige Eingriffe bequem zugängig.

Ist alles Krankhafte entfernt, dann wird zunächst der mediale Epicondylus an seiner normalen Stelle befestigt — dazu genügen meist einige tiefe Catgutnähte durch die angrenzenden Weichteile; — der Hautknochenlappen wird zurückgeschlagen und in der von mir oben geschilderten Weise an seiner normalen Stelle befestigt. Vorderarmfascie und Haut werden bis auf die für den Abfluß der Wundsekrete notwendigen Oeffnungen durch die Naht geschlossen und der Arm selbst so verbunden, daß er im Ellenbogengelenk stumpf flectiert wird.

Die Fixation des Olecranon, welche bei dieser Methode gewonnen wird, ist eine so sichere, daß schon nach 8—10 Tagen mit vorsichtigen Bewegungen des Gelenkes begonnen werden kann, ein für die Sicherung der Wiederherstellung einer normalen Beweglichkeit nicht zu unterschätzender Vorteil.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dr. William Levy für die Liebenswürdigkeit, mit der er mich an seinen hier in Betracht kommenden Studien teilnehmen ließ, und für das Interesse, das er meiner Arbeit entgegengebracht hat, auch an dieser Stelle herzlichen Dank zu sagen.

Literatur.

1. **Albert,** Ueber Gelenkresection bei Caries. Wiener Klinik 1883. Heft 4. S. 85.
2. Ders., Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre, 1898, Buch 6, S. 536. Leipzig 1890. 4. Aufl., Band 2, S. 420.
3. **Albrecht,** Ueber den Ausgang der fungösen Gelenkentzündungen und die Bedeutung der Gelenkresectionen bei diesen. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie Bd. 19. S. 137.
4. **Andrean,** Contribution a l'étude des résultats éloignés de résection du coude d'après la statique de Lucas Championnière. Thèses de Paris 1896. Ref: Hildebrand's Jahresbericht 1896 III. S. 1034.
5. **Battestine,** Considerazioni statistico-cliniche sulla tuberculosi ossea ed articolari. Ref: Hildebrand's Jahresbericht 1896 II. S. 357.
6. **Beale,** Re-excision of elbow after a laps of thirty years ago. Ref: Hildebrand's Jahresbericht 1897 III. S. 907.
7. **Bardenheuer,** Zur Frage der radikalen Frühresection des tuberculösen Ellenbogengelenks überhaupt, sowie besonders im kindlichen Alter. Deutsche Zeitschrift für Chir., Bd. 85, S. 1. u. Centralblatt für Chirurgie 1907. No. 13.
8. **Bardenheuer,** Die Verletzungen der oberen Extremität 1886—1888. Deutsche Chir., 1886, Bd. 63a, S. 1042 ff.
9. **Bazy,** Résectio orthopédique du coude par interposition musculaire. Bull. et mém. de la Société 1907, N. 18. Ref. Neck: Verletzungen und chirurgische Erkrankungen der oberen Extremitäten. Hildebrand, Jahresbericht, 1907, II, S. 1210.
10. **v. Bergmann-Rochs,** Anleitende Vorlesungen über den Operationskursus an der Leiche.
11. **von Bergmann, Bruns und Mikulicz,** Handbuch der practischen Chirurgie, Band 4, S. 283.
12. **Berger,** Résection orthopédique ostéoplastique du coude avec interposition muskulaire. 1905. Zentralblatt f. Chir. N. 9, 1905, S. 237.
13. **Bruns,** siehe Werner N. 128.
14. **Bidder,** Ueber zuwartende und tätig eingreifende Behandlungsweisen Gelenktuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 21, S. 80. 1885.
15. **Billroth - Rydigier,** Zur antiseptischen Gelenkresection bei Gelenktuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 13, S. 309.
16. **Baas,** Resection des Ellenbogengelenks. Dissertation. Giessen 1860.

17. **v. Bartha,** Studie über Gelenkresectionen. Archiv für klinische Chirurgie, 1888, N. 37, S. 722,
18. **Bunge,** Zur operativen Behandlung der veralteten Ellenbogengelenkluxationen. Verhandlung der Gesellschaft für Chirurgie 1899, N. 99. und Zentralblatt für Chir., 1899, N. 27. Beilage.
19. **Beck,** Chirurgie der Schußverletzungen., 1872. Freiburg Band 2, S. 868.
20. **Biefel,** Ueber Resection des Ellenbogengelenks. Deutsche Klinik, 1858, N. 23, S. 219.
21. **Billroth,** Ueber die Endresultate nach Gelenkresectionen. Wiener Medizin. Wochenschrift, 1871, N. 1. ff.
22. **Billroth-Winiwarter,** Allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie. Berlin 1906, Vorlesung 19 u. 37.
23. **Caterina,** Ueber Resection des Ellenbogengelenks. Centralblatt für Chir., 1899, N. 21, S. 628.
24. **Cavazzani,** Ein neues Verfahren zur Resection des Ellenbogengelenks. Centralblatt f. Chir., 1899, N. 42, S. 1121.
25. **Clutton,** Arthrectomy of elbow and ankle. Hildebrand's Jahresbericht 1895. Virchow-Hirsch Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte der gesamten Medizin. 1895. S. 313.
26. **Cramer, R.,** Die Behandlung des Ellenbogenschlottergelenks. Centralblatt f. Chir., 1895, N. 27, Beilage.
27. **Cramer, K.,** Beitrag zur blutigen Mobilisierung des ankylotischen Ellenbogengelenks. Zeitschrift für orthopäd. Chir., 1906. N. 16, S. 107.
28. **Cheinisse,** Deux cas de résection du coude. Nouveau Montpellier méd. N. 5. Virchow-Hirsch, 1895 II., S. 314.
29. **Damianus,** Beiträge zur Behandlung der Tuberculose des Ellenbogengelenks. Deutsche Zeitschr. f Chir. 1904, N. 71, S. 288.
30. **Dontrelepont,** Beitrag zu der Resection des Ellenbogengelenks. Archiv f. klin. Chir., Bd. 6, S. 86.
31. **Dürr,** Beitrag zur Resection des Ellenbogengelenks. Dissertation. Tübingen, 1858 und Deutsche Klinik 1858.
32. **Dominik,** Die Schußverletzungen des Ellenbogengelenks und die Resultate ihrer Behandlung. Schmidts Jahrbücher 1876, N. 171 V, S. 57.
33. **Dartiques,** Un cas d'ankylose osseuse du coude traité par ostéotomie trochléoforme. Revue d'orthodédie 1900, N. 4. Hildebrand Jahresbericht 1900 III. S. 922.
34. **Erdheim,** Ein Beitrag zur Kasuistik der Ellenbogen- und Kniegelenkresectionen. Therapeut. Wochschrift. Wien 1898, N. 16.
35. **Esmarch,** Die Resectionen nach Schußwunden. Kiel 1851. S. 19—22 u. S. 82.
36. **Farabeuf,** Précis de manuel opérateure. Paris 1893—1895.
37. **Fischer,** Ueber die Resection des Ellenbogengelenks aus der Klinik Kochers, 1887—93. Dissertation. Bern, 1894.

38. **Fritz,** Ueber die Resection des Ellenbogengelenks. Dissertation. Kiel 1880.
39. **Gurlt,** Die Gelenkresectionen nach Schußverletzungen. Berlin 1879, Teil II, S. 759 u. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1880, Heft 6, S. 220.
40. **Giebe-Richter,** Ueber die Resection des Ellenbogengelenks. Freiburg, Archiv f. klin. Chir., Bd. 30, S. 119 ff.
41. **Girard,** Zur Frage der Endresultate nach Gelenkresectionen. Archiv für klin. Chir., Bd. 4, S. 246.
42. **Giesker,** Ueber die Resection des Ellenbogengelenks. Dissertation. Zürich, 1865.
43. **Graff,** Ein Fall von Arthrectomie des Ellenbogengelenks. Norsk. Magazin. Forhandlung. Virchow-Hirsch Jahresbericht, 1891 II, S. 412.
44. **Hultkranz,** das Ellenbogengelenk und seine Mechanik. Jena, 1897
45. **Henle,** Die Behandlung tuberculöser Gelenkerkrankungen an der chirurg, Klinik zu Breslau 1890—1896. Bruns, Beiträge zur klin. Chir. 1898, Bd. 20. S. 363 und 803.
46. **Henke,** Topographscher Atlas. Tafel 31 und 32.
47. **Heizmann,** Topographische Anatomie des Menschen, 1893, Teil I.
48. **Hueter,** Klinik der Gelenkkrankheiten. Leipzig, 1876. § 182 und 183.
49. Ders., Der radiale Längsschnitt zur Resection des Ellenbogengelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 2, S. 67.
50. Ders., Die Resectionen im königl. chirurg. Klinikum zu Berlin, 1862—64. Archiv f. klin. Chir., Bd. 8, S. 135. (Resectio cubiti.)
51. **Hüter-Lossens,** Grundriß der Chirurgie. Leipzig 1888, 4. Aufl., Bd. 2, S. 75.
52. **Hildebrandt,** Ueber Totalexstirpation kranker Gelenke. Von Leuthold, Gedenkschrift. Bd. II, S. 149.
53. **Henle,** Anatomie des Menschen Bd. I, N. 3.
54. **Hufnagel,** Ueber Resection des Ellenbogengelenks. Dissertation. Marburg 1871.
55. **Hofmann,** Zur Behandlung der knöchernen Ankylose im Ellenbogengelenk. Archiv. f. klin. Chir., 1906, S. 311. und Ref. Virchow-Hirsch, 1906, S. 519.
56. **Honzàck,** Zur Wahl der operativen Methode veralteten Luxationen des Ellenbogengelenks. Centralbl. für Chir. 1901, N. 14. S. 801.
57. **Heyfelder,** Resectio articuli cubiti completa. Beiträge zur operativen Chirurgie. Deutsche Klinik, 1858, N. 21, S. 204, 3.
58. Ders., Lehrbuch der Resectionen und Operationslehre. Wien, 1861, S. 232. Ref. Archiv f. klin. Chir., Bd. 3, S. 525.
59. **Hannover-Löffler,** Endresultate der Resectionen des Schulter- und Ellenbogengelenks. Archiv f. klin. Chir., Bd. 12, S. 117.
60. **Hüter,** Grundriß der Chirurgie. Leipzig 1883, Spez. Teil II, S. 65.
61. **Jeffray,** Cases of excision of carions joints. Glasgow, 1806, S. 174.

62. **Kuhorst,** Zur operativen Behandlung irreponibler Luxationen im Ellenbogengelenk. Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, 1898, Bd. 20. S. 607.
63. **Koch,** Ellenbogenresection. Berlin. klin. Wochenschr. 1873, N. 44, S. 529.
64. **Kocher,** Chirurgische Operationslehre. Jena 1907, S. 457.
65. **Kummer,** Die Erkrankung des Ellenbogengelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1888, Bd. 27, S. 1.
66. **König,** Lehrbuch der speziellen Chirurgie, Bd. 3. S. 247.
67. Ders., Die Resection am Fuß-. Hüft- und Ellenbogengelenk mit Erhaltung der Epicondylen und Muskelansätze. Centralbl. f. Chir. 1882, N. 28, S. 457.
68. Ders., Die moderne Behandlung der Gelenktuberculose Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. 44. S. 592.
69. Ders., Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Berlin 1884, S. 168.
70. **Kosima,** Ueber den Verlauf und Ausgang der tuberculösen Erkrankung des Ellenbogengelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1893, Bd. 35, S. 65.
71. **Kölliker,** Eine Methode der Resection und Arthrektomie des Ellenbogengelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chir., N. 34, S. 317 und Centralblatt f. Chir. 1882, N. 29, Beilage.
72. **Keetly,** A case which after exision of a tuberculous elbow a their gold plate was buxied in the joint of three months. Hildebrands Jahresbericht, 1901 VII, S. 1058.
73. **Krause,** Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie 1899, Bd. 28 a, S. 1.
74. **Kolbe,** Ueber Resection des Ellenbogengelenks. Dissert., Berlin, 1869.
75. **Korff,** Ueber die Endresultate von Gelenkresectionen, 1885. Deutsche Zeitschrift f. Chir., N. 22, S. 149.
76. **Lange,** Contribution à l'étude de la résection du coude. Thèse de Lyon 1896.
77. **Lossen,** Die Resectionen der Knochen und Gelenke, 1894. Deutsche Chirurgie, Bd. 29b, S. 18 u. 156.
78. Ders. Beiträge zur extracapsulären Radikalresektion des tuberculösen Ellenbogengelenks. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1908, Bd. 92, S. 120.
79. **Loison,** De la constitution anatomique, des néarthroses du coude après les résections sous-périostées. Centralbl f. Chir., 1896, N. 32, S. 769.
80. **v. Langenbeck,** Schußfracturen der Gelenke und ihre Behandlung. Berlin, 1868.
81. Ders., Die Gelenkresectionen im Kriege. Archiv f. klin. Chir., Bd. 18, S. 419 u. 449.
82. Ders., Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen. (Ellenbogengelenk). Archiv f. klin. Chir., Bd. 16, S. 419, 431.

83. **W. Levy,** Osteoplastische Resection des Ellenbogengelenks. Centralblatt f. Chir., 1909, N. 18.
84. **Lücke,** Beiträge zu der Lehre von den Resectionen. (Ellenbogengelenk). Archiv f. klin. Chir., Bd. 3a, S. 353.
85. **Lübbers,** Beitrag zur Behandlung der tuberculösen Ellenbogengelenksentzündung. Dissertation, Göttingen, 1905.
86. **v. Linhart,** Compendium der chirurgischen Operationslehre. Wien, 1874, Teil I, S. 447.
87. **Leser,** Lehrbuch der speziellen Chirurgie. 8. Auflage 1908.
88. **Löbker,** Chirurgische Operationslehre. Wien, 1873. S. 264.
89. **Middeldorpf,** Weitere Beiträge zur Resection des Ellenbogengelenks, Archiv f. klin. Chir. 1886. Bd. 33, S. 226, 331 u. 608.
90. **Monnier,** Résection orthopédique du coude. Presse médicale 1906, N. 95, Nov. 28.
91. **Monari,** Considerazioni cliniche sulla resezioni totale del gomito. Ref. Centralbl. f. Chir., 1903, N. 30, S. 823. Original: Archivo di ortopedia, Milano, 1902, S. 343.
92. **Macartney,** Excision of the elbow-joint, with thirty cases in illustration. Centralblatt f. Chir., 1894, N. 50, S. 1239.
93. **Morel d'Arleux,** Considération sur la résection du coude. Thèse, Paris 1874 und Farabeuf, La resection du coude.
94. **Merten,** Ein Beitrag zur Statistik der Gelenkresection. Dissertation, Greifswald, 1872.
95. **v. Mosetig-Moorhof,** Ueber osteoplastische Resection des Ellenbogengelenks. Wiener med. Presse, 1883, N. 26/27.
96. **Moreau,** Essai sur l'emploi de la résection des os. Paris 1816, S. 16.
97. **Malgaigne,** Mannel de Médicine opératoire. Paris 1853, S. 230.
98. **Neuber,** Zur Behandlung der Knochen- und Gelenktuberculose. Archiv f. Klin. Chir., 1895, Bd. 49, S. 235.
99. **Neudörfer,** Die Gebrauchsfähigkeit des resezierten Ellenbogengelenks. Wiener Med. Centralzeitg. 1896, N. 24—29 ff. und N. 43.
100. **Ollier,** Nouveaux faits rélatifs à la résection souspériostée du coude. Gazette des Hôspit. 1899, N. 23. Centralblatt f. Chir. 1899, N. 29, S. 813.
101. Ders., La résection dans la tuberculose du coude. Centralblatt f. Chir., 1900, N. 9, S. 255.
102. Ders., Traité desrésections et des opérations conservatives qu'on peut pratiquer sur le système osseux. Paris, 1885.
103. Ders., Démonstration anatomique de la résection du coude après la résection sous-périostée. Centralblatt f. Chir., 1882, N. 33.
104. **Oschmann,** Ueber die operative Behandlung des tuberculosen Ellenbogengelenks und ihre Endresultate. Archiv f. Klin. Chir., Bd. 60, S. 177 ff und Centralblatt f. Chir., 1899, N. 52.
105. **v. Pitha-Billroth,** Handbuch der allgem. und spec. Chirurgie, Band 4, 2. Lossen.

106. **Pescatore,** Ueber die Endergebnisse der Resection des Ellenbogengelenks. Dissert., Berlin, 1892.
107. Ders., Ueber die Endergebnisse der Resection des Ellenbogengelenks. Dissert., Berlin 1892.
108. **Postempski,** Tuberculosi, articolari. Cura chirurgica. Hildebrand, Jahresbericht, 1895, II, N. 103, S. 308.
109. **Quenu,** De l'interposition des parties molles entre les surfaces osseuses dans la résection du coude par ankyloses. Bulletin et mémoires de la société de chirurgiens, 1903, N. 38.
110. **Riedel,** Die Häufigkeit der Sequester bei Tuberculose der großen Gelenke nebst Bemerkungen über die Behandlung der Gelenktuberculose. Centralblatt f. Chir., 1893, N. 7, S. 141 und N. 8, S. 161.
111. **Rydygier,** Die Behandlung der Gelenktuberculose. Wiener Klinik, 1895, N. 2 u. 3 und Centralblatt f. Chir., 1895, S. 625.
112. **Spalteholz,** Handatlas der Anatomie des Menschen. Leipzig 1899.
113. **Schanz,** Zur operativen Behandlung der knöchernen Versteifung des Ellenbogengelenks. Münchener Med. Wochenschr., 1901. Hildebrands Jahresbericht, 1901, S. 938.
114. **Scudder,** Arthroplasty upon the elbow-joint. Centralbl. f. Chir., 1907 I, S. 931.
115. Ders. Excision of the elbow-joint. Virchow-Hirsch, Jahresbericht, Berlin, 1891 II, S. 411.
116. **Scheimpflug,** Zur chirurgischen Behandlung tuberculöser Ellenbogenerkrankungen im Kindesalter. Festschrift für Th. Billroth. Beiträge zur Chirurgie, S. 39, 1892.
117. **Schillbach,** Die Resection der Knochen und Gelenke. Jena 1858, S. 159 u. 171.
118. **v. Schmarda,** Zur operativen Behandlung veralteter Ellenbogenluxationen. Zeitschrift für Heilkunde. Wien 1904, Bd. 25, H. 12, S. 321.
119. **Scholz,** Amputation und Resection bei Gelenkverletzung. Wien 1866, S. 204 (Ellenbogenresection).
120. **Spadaro,** Intorno alla cura delle arthrosino-vito tubercolare. Hildebrands Jahresbericht, 1901, S. 321.
121. **Stark,** Beiträge zu der Statistik und den Endresultaten der Gelenkresectionen. Stuttgart, 1878. Beiträge zur operativen Chir., S. 222.
122. **Thal,** Ein Fall von Ellenbogenresection mit Wiederherstellung der Gelenkflächen. Med. Rundschau N. 14, Russ. Ref. Virchow-Hirsch, 1895, II, S. 314.
123. **Trendelenburg,** Ueber die temporäre Resection des Olecranon. Centralblatt f. Chir. 1880, N. 52, S. 833.
124. **Tillmanns,** Lehrbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie. Leipzig 1894, Teil II, S. 531.
125. **Toldt,** Anatomischer Atlas, Band 1 und 3.

126. **Thore,** De la résection du coude. S. 98.
127. **Textor,** Grundzüge zur Lehre der chirurgischen Operationen. Würzburg, 1853, S. 230.
128. **Tiling,** Vorschläge zur Technik der Arthrectonie und Resection. Chirurg. Bote, St. Petersburg 1887. Ref. Löbker (N. 76), S. 273, N. 6 und Bergmann-Rochs (N. 8), S. 170.
129. **Völker,** Osteoplastische Resection des Ellenbogengelenks, 1880. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 12, Heft 6, S. 541.
130. **Vogel,** Ueber Gelenktuberculose, 1909. Deutsche Zeitschr. f. Chir., N. 97, S. 100.
131. **Vogt,** Die chirurgischen Erkrankungen der oberen Extremitäten. Deutsche Chirurgie 1881, Bd. 64, S. 205.
132. v. **Volkmann,** Chirurg. Erfahrungen über die Tuberculose. Archiv f. klin. Chir., Bd. 33, S. 118.
133. **J. Wolff,** Beiträge zur Resection tuberculöser Gelenke, 1897. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 45, S. 160.
134. **O. Wolf,** Zur Resectio cubiti im Kindesalter. Centralbl. f. Chir., 1901, N. 29, Beilage N. 79.
135. **J. Wolf,** Ueber Ellenbogen- und Hüftgelenkresection. (Chirurgencongreß 1882) Centralblatt f. Chir. 1882, N. 29, Beilage.
136. Ders., Die Arthrolyse und die Resection des Ellenbogengelenks. (Congreß 1901.) Archiv f. klin. Chir., N. 64, S. 954.
137. Ders., Ueber die Operation der Ellenbogengelenksankylose. Berliner klin. Wochenschr., 1895, N. 43. u. 44.
138. **Wilms,** Verletzungen und Erkrankungen des Ellenbogengelenks und Vorderarms. v. Bergmann, Bruns, und Mikulicz.
139. **Werner,** Bericht über die an der v. Bruns'schen Klinik vorgekommenen Resectionen. Deutsche Klinik 1858, N. 7, S. 75.
140. **Weithe,** Ein Beitrag zur Statistik der Gelenkresectionen. Dissertation, Greifswald, 1872.
141. **Weber,** Ueber die operative Behandlung veralteter Luxationen des Ellenbogengelenkes. Deutsche Zeitschr. für Chir., 1902, Bd. 64, S. 217.
142. **Wieczoreck,** Zur Resection des Ellenbogengelenks. Dissertation, Breslau, 1869.
143. **Williams, Mc.,** Result of resection of elbow and hip after ten years. Annals of Surgery, 1906, S. 438.

Lebenslauf.

Ich, Curt Nürnberg, bin am 11. April 1882 zu Lichtenberg-Berlin als Sohn des Rectors Paul Nürnberg und seiner Ehefrau Johanna, geb. Groh, geboren. Ich bin evang. Confession. Bis zum 12. Lebensjahre besuchte ich die 109. städtische Gemeindeschule, dann trat ich in das königstädtische Realgymnasium zu Berlin ein, auf dem ich bis zur Untersecunda blieb. Dann besuchte ich das Realgymnasium zu Bützow, auf dem ich im September 1903 die Reifeprüfung bestand. Ich widmete mich alsdann dem Studium der Medizin. Studiert habe ich auf der Universität Berlin. Hier bestand ich im April 1906 die ärztliche Vorprüfung und beendete am 3. Aug. 1909 das ärztliche Staatsexamen.

Während meiner Studienjahre hörte ich die Vorlesungen der Herren: Bier, Bumm, Brandenburg, Bergmann (†), Engelmann (†), Fischer, Hertwig, Heubner, Hildebrand, v. Hansemann, Kraus, Lesser, Liebreich (†), v. Michel, Orth, Olshausen, Passow, Rubner, Schulze, Sonnenberg, Senator, Strassmann, Virchow, Warburg (†), Waldeyer, Ziehen.

Zur Zeit bin ich als Medizinalpraktikant an der chirurgischen Poliklinik der Universität tätig.